

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 55095377
PUBLICATION DATE : 19-07-80

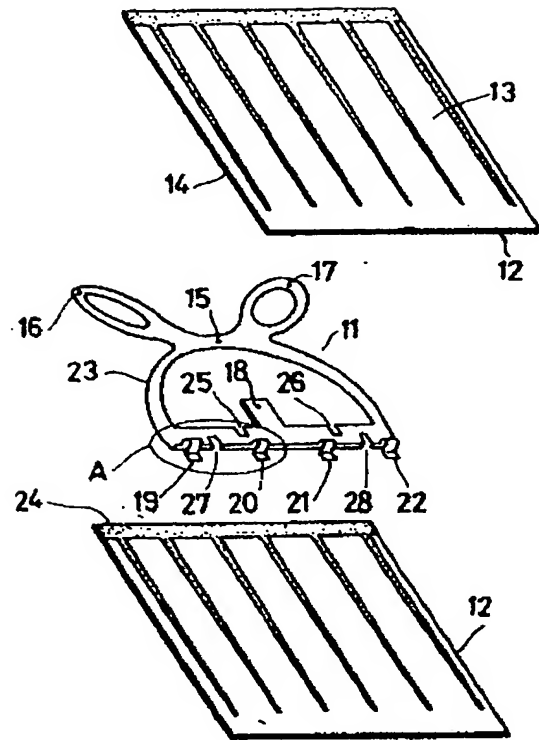
APPLICATION DATE : 11-01-79
APPLICATION NUMBER : 54001972

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : SHIMA KAZUYOSHI;

INT.CL. : H01L 31/04

TITLE : SOLAR CELL INTERCONNECTOR



ABSTRACT : **PURPOSE:** To relax thermal stress by a method wherein spot soldering is used for connecting an interconnector and the surface of the flat electrode of a polar cell element, these are connected by means of a thin metal plate pattern, and further bridge connecting terminals which connect the bar electrode on the light receiving surface are made in loops.

CONSTITUTION: The shape of interconnector 11, which is to be connected to solar cell element 12 having flat electrode 14 and bar electrode 24, is made as follows. By punching a thin plate of copal, whose thermal expansion coefficient is close to that of silicon, the raw material of element 12, a plurality of spot-shaped connectors 15~18, to be soldered to electrode 14, are formed. Further, for connecting to electrode 24, a plurality of curved, loop-shaped, bridge connecting terminals 19~22 are provided. These terminals are connected to connectors 15~18 by means of thin metal pattern 23. Pattern 23 is provided with notches 25~28 so as to absorb twisting, bendings, and deformations produced in terminals 19~22.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑩ 特許出願公開
昭55—95377

⑤ Int. Cl.³
H 01 L 31/04

識別記号

庁内整理番号
6655—5F

④ 公開 昭和55年(1980)7月19日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 太陽電池インターコネクタ

⑯ 特 願 昭54—1972

⑰ 出 願 昭54(1979)1月11日

⑱ 発 明 者 岩上雅一

川崎市幸区小向東芝町1番地東
京芝浦電気株式会社小向工場内

⑲ 発 明 者 島和義

川崎市幸区小向東芝町1番地東
京芝浦電気株式会社小向工場内

⑳ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

太陽電池インターコネクタ

2. 特許請求の範囲

太陽電池素子受光面と対向する素子平面電極に接続するための前記太陽電池素子の中心点に対応する位置の第1のスポット接続点及びこの第1のスポット接続点を中心とした円周上に位置する複数の第2のスポット接続点及び前記第1のスポット接続点を通る太陽電池素子の中心線上に位置する第3のスポット接続点を有し、これらのスポット接続点を跨ぶ薄板金属パターン部と、この薄板金属パターン部からほぼ直角方向に折り曲げて形成された薄板金属折曲部と、この薄板金属折曲部及び前記金属パターン部の所定位置に設けられた切り込み部と、前記薄板金属折曲部から引き出され、前記太陽電池素子受光面の素子パター電極に接続するための第4のスポット接続点を有する複数のループ状薄板金属接続端子部とを具備したことを特徴とす

る太陽電池インターコネクタ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、太陽電池素子を太陽電池パネル面に実装するために用いられる太陽電池インターコネクタに関する。

一般に、無人用設備の電源として太陽電池を実装した太陽電池パネルは電解質液の一次電源として太陽光エネルギーを電気エネルギーに変換する役目を持っている。またこの太陽電池パネルは所定の電力を得るために必要な数の太陽電池素子を直列に組み合せており、これらの素子に発生した電力を各装置に供給するようにしている。太陽電池パネルに実装する太陽電池素子は主にシリコンウェハーが使用されており、その形状は正方形又は長方形が多く用いられている。

従来、この様な太陽電池素子をパネルに実装する場合は、第1図に示すような構造に設けられている。すなわち、太陽電池素子1受光面と対向する平面電極である正(P)電極2をインター

コネクタ3の平面接続部4に接続し、次の太陽電池素子1受光面側のパー伏電極である負側電極5をインターコネクタ3の接続端子部6に接続する。同様な接続法を繰り返して太陽電池素子の直列的な組み合わせを行う。このように組み合わせられた必要数の太陽電池回路を接着剤でパネル(図示せず)に貼り付け、素子受光面上にカバーガラスを取り付ける。前記太陽電池素子の接続に用いられるインターコネクタ3は図示の如き構造の薄板金属またはメッシュ状にした金属で作られており、素子を構成する太陽電池セルとの接続には主に半田が用いられる。上記の様にして接続した太陽電池回路を実装した太陽電池パネルは熱環境、紫外線および振動などの苛酷な環境に十分耐えることが要求される。しかしながら、上記のインターコネクタ3を使用した太陽電池素子の接続では、カバーガラス、シリコン太陽電池素子1、インターコネクタ3との接続半田層、接着剤、サブストレート等の複雑な積層複合体であることから、

3

ポイント接続点の構成を最少数の接続点となるように各々の太陽電池素子が最も安定した状態で固定される位置に配置し、これらのスポット接続点間を薄板金属パターンで接続する構成とすると共に、更に受光面のパー伏電極に接続するブリッジ接続端子を彎曲をもつたループ状構造とすることによって、太陽電池素子内の熱衝撃や熱ストレスを緩和すると共に太陽電池素子間の熱ストレス等を吸収して太陽電池パネルの複雑な積層複合体の熱的諸性質の差により生じる熱応力を緩和し得、これによつて太陽電池素子の破壊とインターコネクタの半田付け点の劣化や破壊を防止できる太陽電池インターコネクタを提供することを目的とする。

以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

第2図に示す太陽電池インターコネクタ11は例えば、太陽電池素子12の材質であるシリコンと熱膨張係数の近いコパールの薄板で作られている。この太陽電池コネクタ11は太陽電

5

特開昭55-95377(2)

各層の熱的諸性質の差による熱応力によつて、インターコネクタ3と太陽電池素子1の半田付け面での劣化や破壊が生ずる。また、太陽電池素子のP電極2側は一方が全面半田で固定しているために熱衝撃や振動等の影響を受けやすく、柔軟性や伸縮性などの面から十分に信頼性を向上させることができないといった欠点を有している。また一般的に、太陽電池セルの破壊が受光面のパー伏電極5に平行したクラック程度の場合、各々の破壊したブロックとインターコネクタとの接続が保持されていれば太陽電池素子の電気的特性は維持できるけれども、上記の様なインターコネクタでは、N電極であるパー伏電極6との接続は2箇所のみであり、2個以上のブロックに破壊した太陽電池セルはインターコネクタとの十分な電気的接続が維持できないといった欠点を有する。

本発明は上記の欠点を除去するためになされたもので、インターコネクタと太陽電池素子のP電極面の半田付け点をスポット化し、このス

4

池素子12の受光面13と対向する素子平面電極、すなわちP電極14に半田接続を行なうためのスポット化した複数個の接続部15-18を有し、更にこのインターコネクタ11の一边には彎曲を持ったループ状の複数個、例えば4個のブリッジ接続端子19-22が設けられている。これらの接続部15-18及び接続端子19-22は薄板金属のパターン23で接続されている。前記ブリッジ接続端子19-22は太陽電池素子12の受光面13側にある素子パー伏電極24に半田接続される。またこの接続端子19-22が引き出される部分の金属パターン23には切り込み25-28が設けられており、この切り込み構造により各ループ状の接続端子19-22に対し、発生するねじれ、曲げ、変形、伸び、収縮等を吸収緩和する。更に接続端子19-22が引き出される部分の薄板金属は第3図に示すように一部が金属パターン23に対してほぼ直角方向に折り曲げられた折曲部29を有し、これによつて、直接

6

ループ状金属接続端子19-22部分での角度を有する曲げを防止し、ループ状薄板金属の強度を保持すると共に、太陽電池素子12とインターコネクタ11との接続位置を決定するガイドとして機能する。

前述した太陽電池素子11のP電極14側に接続するインターコネクタ11のスポット化した接続点の位置関係を第4図に示す。

尚、この場合の太陽電池素子は正方形の素子を使用している。第4図において、太陽電池素子11の対角線上の交点、すなわち、太陽電池素子の中心に相当する点に第1の半田接続点15'を置く。次に、この第1の半田接続点15'を中心とした円周上に2つの第2の半田接続点16', 17'を置き、この第2の接続点16', 17'と第1の接続点15'とを結んでできる中心角の角度を120度となるようにする。更に、対角線の交点の延長上すなわち、太陽電池素子の中心点を迎じる延長線上に第3の半田接続点18'を置き、この第3の接続点18'と前記第2の接

7

またインターコネクタ11を構成する薄板金属の材質はコパール以外に、例えば、モリブデンや、これらの材質の金属板に他の金属をメッキをしたものを使用するようにしても良い。更に前記ループ状接続端子19-22は4個でなくとも、それ以上の偶数であつても良い。

以上説明したように本発明のインターコネクタによれば、太陽電池素子を簡単に直列接続することができ、この直列接続した太陽電池素子をパネルにして実装して使用した場合、大きな熱環境変化に対して発生する熱応力や熱衝撃をインターコネクタが吸収緩和するので、半田接続点やインターコネクタの薄板金属の劣化を防止でき太陽電池を長寿命とすることができる。また本発明のインターコネクタによれば、振動や衝撃に十分耐え、太陽電池素子の接続を維持すると共に太陽電池素子の破壊を防止し、安全性と信頼性の高い太陽電池素子回路とすることができる。

9

特開昭55-95377(3)

接続点16', 17'とを結ぶ線となす角を80度とする。またこれらのスポット半田接続点15'-18'を結ぶ薄板金属の形状は半円又は楕円等のパターンに形成されており、これによつてスポット半田接続点15'-18'間に発生する熱応力、振動、伸び、収縮等を2方向に分散して吸収緩和すると共に薄板金属で十分な強度を有するインターコネクタとすることができる。このインターコネクタ11を使用すれば、一方の太陽電池素子12の平面電極面には金属パターン23のスポット接続部15-18を半田接続し、隣接する太陽電池素子受光面13のP-型電極24には、前記ループ状接続端子19-22を半田接続するようにして太陽電池素子を直列に接続して行く。この直列接続した太陽電池素子をパネル面に接着剤で接着して実装するようにする。

なお、前述した実施例では、正方形の太陽電池素子を接続した場合で説明しているが、長方形の太陽電池素子を接続するようにしても良い。

8

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の太陽電池素子を接続するインターコネクタの斜視図、第2図は本発明の一実施例に係るインターコネクタを説明するための斜視図、第3図は第2図のA部拡大図、第4図は第2図のインターコネクタにおけるスポット接続点と太陽電池素子との位置関係を説明するための図である。

11-インターコネクタ、12-太陽電池素子、13-受光面、14-平面電極、15-18-スポット接続部、19-22-ループ状接続端子、23-金属パターン、24-P-型電極、25-28-切り込み、29-折曲部。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

10

